

纯净水并非理想的饮用水

刘建昌

赵蕊

(厦门大学环境科学研究中心 361005) (西安市新城区卫生防疫站 710032)

摘 要 该文指出纯净水在去除有机微污染、“三致”物质、病原菌、病毒和病原原生动物的同时,也过多的去除了有益人体健康的适量的微量元素和矿物质。日常饮水是补充人体微量元素和矿物质的重要来源。

关键词 饮用水 微量元素 矿物质

0 引言

水是生命的摇篮,也是组成生命的第一要素。随着收入水平的不断提高,人们对饮用水质量提出了更高的要求,对饮用不卫生水造成的健康问题也日益关注。但是,当前饮用水源地普遍受到污染后,人们尤其是体弱者,对仅使用常规水处理工艺的自来水厂能否有效去除污染、净化水质存在一定的顾虑,所以人们纷纷饮用各种类型的纯净水。人们的这种顾虑不无道理,因为常规的水处理工艺虽去除了大量的有害物质,却不能有效地去除水中的有机微污染物,只能通过投氯消毒进一步处理,投氯消毒又易产生对人体有害的副产物(DBP),如“三致物质”(三氯甲烷等)。而纯净水除含有纯粹的水分子外几乎不含任何杂质,迎合了人们去除一切污染和各种“杂质”的愿望。

各种形式的纯净水的确采用了深度净化工艺。现阶段大多数纯净水厂,以氧化——生物活性炭工艺和反渗透工艺应用得最为普遍。这些工艺不仅去除了水中的有机微污染和各种有害物质,同时也去除了水中的矿物质和微量元素。然而,国内外研究表明,饮用水中的微量元素和矿物质是人体中微量元素和矿物质的重要来源,长期饮用不含任何矿物质和微量元素的纯净水势必会影响人体健康。

1 人体健康与饮水中微量元素密切相关

在人体的各种组分中,水占到了70%以上,超过三天不饮水就会面临死亡。但这并不意味着人体仅仅需要纯粹的 H_2O ,即化学概念的纯水。人是一个完整的生命系统,需要各种有关物质和要素的出入协调,而人体正是通过饮水这种特定的方式,即饮用含有多种元素的水,来维持人体和环境之间物质交换的动态平衡。据科学家测定,目前

地壳表层中的90多种元素,几乎全部都能在人体内找到。而且,这些元素在人体内的含量与它们在当地自然界中的丰度(元素含量分布)有明显的正相关性。俗话说“一方水土养一方人”,就是这个道理(当然,现代社会中,人的流动和物质的流通在日趋加速,早已打破了这一规律)。在组成人体的化学元素中,氧、碳、氢、氮四种元素共占96.000%,钙、磷、钾、硫、钠、氯、镁、铁八种元素共占3.954%,这12种元素总共占到了人体组分的99.954%,其余的0.046%为微量元素(把占人体比重小于0.01%的元素称为微量元素)。这些微量元素在人体中含量虽少,但在生理学上却具有特别重要的意义。

2 微量元素的生理功能和摄入途径

微量元素含量虽微乎其微,但在人体生命活动中一刻也不能缺少,具有极其重要的生理功能。它们有的是某些酶的激活剂,有的能平衡细胞内外渗透压,有的能维持体液的酸碱平衡,有的是某些激素、维生素的重要组成成分。

如锌能促进创伤组织的再生,加速溃疡、疮、外伤的愈合。Gastin试验中指出,补锌增加了伤口周围组织的锌含量,能使愈合期缩短一半。缺锌使血清中维生素A降低,从而降低适应能力。缺锌还能引起食欲下降,因为唾液蛋白(味觉素)含两个锌离子,缺锌能使味觉活性降低,使粘膜增生、角化,不完全阻塞味蕾小孔,从而影响味觉。缺锌造成胰腺细胞溶酶体膜和酶原外膜破裂,引起乳糜微粒外膜合成障碍而生成大脂肪滴,不易通过肠上皮而造成脂肪泻等病症。铁是哺乳动物的血液运输和交换氧所必需的元素。没有铁,血红蛋白就不能被制造出来,氧就不能被运输,导致缺铁性贫血。一个正常人每天从体内排出0.8mg的铁,

为了维持平衡,饮食和饮水中的铁含量每天达到16mg才能满足铁的吸收。

有人说,我们除了喝水,还要吃饭,可以通过吃饭补充微量元素呀?的确,人体对微量元素的需求可以从食物中获得,但是,人毕竟要喝水,如果把日常饮水中的微量元素去掉,人体健康是否仍然不受影响呢?

美国马丁弗科斯博士在总结了健康饮用水能延长人的寿命的主要观点和研究成果后,在其著述《健康的水》一文中指出“赞成喝脱盐水的人,认为水中无机矿物质(如钙、镁、硒等)不参与被新陈代谢,因而不会导致健康问题,这是不对的”。事实上,“水中的溶解性矿物质要比食物中的更容易和更好地被人体吸收”。矿物质新陈代谢理论权威 John Sorenson 博士认为,“饮用水的矿物质能很好地被吸收”,新陈代谢的主要金属元素与非主要元素的比例,受到水中主要元素数量的重大影响,如果所需主要元素得到满足,就会使得非主要元素减少吸收和不被吸收,即会被排泄掉。例如,如果水中钙、镁含量高而铅含量低,人体就会选择吸收主要元素(钙、镁),而将非主要元素铅排泄掉;但如钙镁含量也低,细胞就可能选择吸收非主要元素铅。这表明如果饮用不含钙镁或含量甚微的脱盐水(如纯净水),这种饮水中任何些微的有害物质的致毒作用就会放大,脱盐水中少量的有害物质就会比硬水中同等含量的有害钙镁等致硬物质对人体产生更有害的作用。可见,出于完全不同的原因,喝被污染的水和除盐水,同样都会对人体健康造成危害。

Sauer 分析了 92 座城市饮用水的 23 个水质参数,发现人们喝含总溶解固体(TDS)量高的水,死于心脏病、癌症和慢性病的几率比喝含 TDS 量少的水要低些。最早对饮水与心脏病关系进行研究的是 1960 年 Schroeder,他分析了美国 163 个大城市的水质,化验了 21 种成分,并和心脏病相联系。他总结说:一定存在某种因素,它或许在硬水中,或许在软水中,与较高的心血管病死亡率相联系。英国科学家研究分析了 1969 至 1973 年 253 座城镇,发现软水地区心血管死亡数比硬水地区高 10%~15%,为此提出最理想的硬度大约是 170mg CaCO₃/L。在英国的两个城镇 Scunthorpe 和 Grimshy,这两座城镇原来都饮用硬度 444mg CaCO₃/L 的水,Scunthorpe 镇将其饮用水软化到了 100mgCaCO₃/L 浓度,Grimshy 镇不变。几年后,Scunthorpe 镇心血管发病率猛然上升,而 Grimshy

镇仍保持原有的发病率。在意大利和其它一些国家和地区,也得出类似的研究结果。

可见,微量元素不仅主要是从饮水中吸收的,而且水中的些微物质确实对人体有利,总溶解固体量与心脏病发病率也确有相关性,即饮水中总溶解固体含量越高,心脏病发病率越低。充分说明含有适当硬度(170mg/L)和总溶解固体量的水是有益健康的。此外,饮用纯净水的最大危害是这种不含矿物质和微量元素的“饥饿”水,一旦进入人体血液或其它体液,根据渗透平衡原理,它不但不能补充人体中微量元素和矿物质含量,反而逆向渗出,通过几种排泄方式排出体外。所以,长期饮用特别纯净的水,必将导致人体矿物质和微量元素的缺乏,引发多种病症。

3 理想的饮用水

理想的饮用水应当是,不但去除了污染物质,如悬浮物、有机污染物、加氯消毒的副产物、“三致”物质等,也去除了致病微生物,如病原菌、病毒、病原原生动物等;而且要含有适量的有益健康的矿物质和微量元素(注意:一定是适量的,不能少也不能多,少了即成了“饥饿”水,多了就成了污染水)。

所幸的是,目前西安市的饮用水源地——黑河、沔河等,基本上都能达到饮用水源地的保护标准(一、二级);自来水厂的水处理工艺也较为先进,出水均能满足《国家生活饮用水卫生标准》,有时甚至达到了日本的饮用水标准;在预防管道二次污染方面也初见成效。

参考文献

- [1] 王琳、王宝贞,安全优质饮用水,城市环境与城市生态 2000 Vol. 13 No. 1
- [2] 李正明和王兰君,矿泉水和瓶装水生产技术手册,科技出版社,1994
- [3] 林年丰,环境地球化学与健康,贵阳人民出版社,1996
- [4] 刘昌学,美味可口水与健康水,西南给排水,1995
- [5] Hamilton E. I.,健康人组织中某些微量元素的分布和浓度,The science of the total environmental, 1973

[第一作者简介]刘建昌,男,助理工程师,副科长。1997年毕业于苏州城建环保学院环境科学与工程专业,辅修给排水工程专业。在西安市新城环保局从事环境监测、管理和宣教工作。目前在厦门大学攻读环境科学专业环境规划与管理方向硕士。

[收稿日期]2003-1-10